(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103999745 A
(43)申请公布日 2014.08.27

(21)申请号 201410167572.9

(22)申请日 2014.04.24

(71)申请人 江苏海事职业技术学院
地址 210009 江苏省南京市江宁区格致路309号

(72)发明人 海光美 靳涛

(74)专利代理机构 南京钟山专利代理有限公司 32252
代理人 戴朝荣

(51)Int.Cl.
*A01G 27/02*(2006.01)
*A01C 23/04*(2006.01)

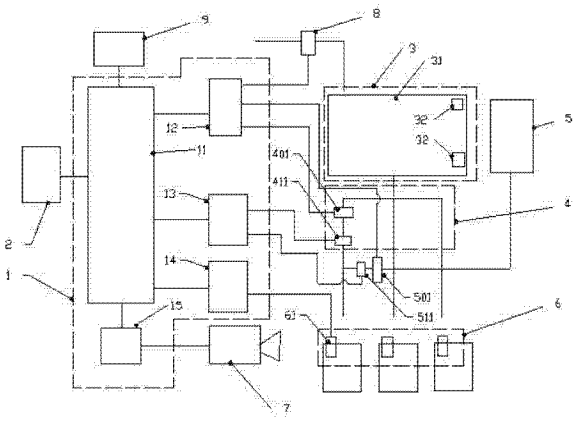
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

植物自动浇灌器

(57)摘要

本发明涉及一种浇灌设备，具体地为一种植物自动浇灌器，包括控制装置，用于控制浇灌器自动浇灌和添加营养液；控制终端，与控制装置连接，用于浇灌的自动和手动模式切换以及浇灌参数操作；储水箱装置，包括储水箱和水位传感器，储水箱上部的进水管上设置有补给电控水阀；浇水管组，包括与储水箱下部出水口相连通的浇水管，在浇水管与储水箱出水口间设有浇灌电控水阀；营养液罐，其下部出液口与营养液管道相连通，营养液管道与浇水管汇流连通，营养液管道和营养罐的出液口间设有营养液电控水阀；湿度传感器组，包括至少一个湿度传感器；监控摄像机，用于采集植物的图像。采用本发明实现植物的浇水、补给营养液的无人值守自动完成，省时省力。




CN 103999745 A

1. 一种植物自动浇灌器，其特征在于，包括：

控制装置，其内置有处理器电路，用于控制浇灌器自动浇灌和添加营养物质；

控制终端，其与控制装置的处理器电路连接，用于浇灌的自动模式和手动模式间的相互切换以及浇灌参数操作；

储水箱装置，包括储水箱和水位传感器，储水箱上部进水口与进水管相连接，进水口与进水管之间设置有与处理器电路连接的补给电控水阀，储水箱的下部设有水箱出水口；所述水位传感器与处理器电路连接，用于检测水箱中的水位高低；

浇水管组，包括至少一个与储水箱出水口相连通的浇水管，在浇水管与储水箱出水口之间设有浇灌电控水阀，浇灌电控水阀与处理器电路连接，用于控制浇灌电控水阀的开启和关闭；

营养液罐，其下部出液口与营养液管道相连通，所述营养液管道与浇水管汇流连通，营养液管道和营养罐的出液口间设有营养液电控水阀；

湿度传感器组，包括至少一个与处理器电路连接的湿度传感器，用于检测泥土中的水分含量；

监控摄像机，其与处理器电路相连接，用于采集植物的图像。

2. 根据权利要求 1 所述的一种植物自动浇灌器，其特征在于：所述浇水管上设有和控制装置的处理器电路连接的第一流量计，用于精确控制向植物浇灌的浇水量；所述营养液管道上设有和控制装置的处理器电路相连接的第二流量计，用于控制施加给植物的营养液的营养量。

3. 根据权利要求 2 所述的一种植物自动浇灌器，其特征在于：所述处理器电路内置有处理器，以及和处理器连接的第一 A/D 转换电路、第二 A/D 转换电路、电控水阀的驱动电路、水位处理电路和视频采集电路；所述驱动电路对处理器发出的开阀或关阀信号进行放大处理后驱动电控水阀开启或关闭；所述第一 A/D 转换电路和湿度传感器相连接，用于把湿度传感器采集到的模拟信号转换成数字信号，第二 A/D 转换电路和流量计连接，用于把流量计采集到的模拟信号转换成数字信号；所述视频采集电路和监控摄像机连接，用于对图像进行采集和压缩处理。

4. 根据权利要求 1 所述的一种植物自动浇灌器，其特征在于：还包括与控制装置连接的网络适配器，所述网络适配器和 INTERNET 连接，用于植物自动浇灌器接入到 INTERNET 网，用户通过远程终端获取浇灌数据和监控摄像机采集的植物生长图像信息，对植物自动浇灌器和植物生长所需参数进行操作。

5. 根据权利要求 4 所述的一种植物自动浇灌器，其特征在于：所述网络适配器为 GPRS 网络适配器或 3G 网络适配器或 4G 网络适配器和 WLAN 网络适配器中的一种或两种或多种。

6. 根据权利要求 5 所述的一种植物自动浇灌器，其特征在于：所述远程终端为个人电脑或手机。

7. 根据权利要求 1 所述的一种植物自动浇灌器，其特征在于：所述控制终端为键盘或液晶触摸屏或键盘和液晶触摸屏的组合。

8. 根据权利要求 1 所述的一种植物自动浇灌器，其特征在于：所述水位传感器包括第一水位传感器和第二水位传感器，所述第一水位传感器设置在储水箱的上部，第二水位传感器设置在储水箱的下部；所述水位传感器为浮球液位传感器或光电液位传感器或静压式

液位传感器。

9. 根据权利要求 1 所述的一种植物自动浇灌器，其特征在于：所述储水箱出水口与浇水管间设置有第一稳压水泵，营养罐出液口和营养液管道间没有第二稳压水泵，所述第一稳压水泵和第二稳压水泵经过泵驱动电路和控制装置的处理器连接。

10. 根据权利要求 1-8 任一权利要求所述的一种植物自动浇灌器，其特征在于：所述储水箱和营养液罐均需设置在植物根部的以上的位置处。

# 植物自动浇灌器

## 技术领域

[0001] 本发明涉及一种浇灌设备，具体地为一种省时省力的可远程操作的无人值守的自动浇灌和补给营养液的植物自动浇灌器。

## 背景技术

[0002] 随着生活水平的日益提高，人们开始在家里大量养殖各种各样的植物，每天浇浇水，剪剪枝，既陶冶情操，又改善居住环境。同时，人们也经常出门旅游来为生活工作减压。如果选择了远距离旅游，少则一两天，多则四五天，那么家里的植物就没有人去打理浇水，时间长的话，就会对植物生长产生不利影响，甚至导致枯萎死亡。

[0003] 目前市场上已存在一些自动浇水的装置，采用喷淋或微渗法浇灌，保持花盆的润湿。但是这样的装置往往不能根据不同植物不同季节的不同需求进行精确调节，容易导致一些喜旱的植物浇水过多，导致烂根，而一些喜湿的植物不能得到充足的水分，生长不良。当前也出现了能够精确调节浇灌量的浇水系统，通过湿度、温度感应装置探测小环境内的干湿度和温度，通过系统内的控制电路进行判定，精确控制浇水量。但是这样的系统通常比较复杂庞大、总投入大、一般仅应用于苗圃、农场等大规模种植，不适合于家庭盆栽浇水，且不具有自动施肥增加营养的功能。为了能够使植物在人们长时间没有打理的状况下依旧健康生长，急需开发一种无人值守的可以自动浇灌和施肥料理植物、省时省力、操作简单可靠的植物自动浇灌器。

## 发明内容

[0004] 本发明的目的是针对现有技术存在的问题，提供一种省时省力的可远程操作的无人值守的自动浇灌和补给营养液的植物自动浇灌器。

[0005] 本发明的技术方案提供一种植物自动浇灌器，其特征在于，包括：

控制装置，其内置有处理器电路，用于控制浇灌器自动浇灌和添加营养物质；

控制终端，其与控制装置的处理器电路连接，用于浇灌的自动模式和手动模式间的相互切换以及植物所需要的浇灌参数操作；

储水箱装置，包括储水箱和水位传感器，储水箱上部进水口与进水管相连接，进水口与进水管之间设置有与处理器电路连接的补给电控水阀，储水箱的下部设有水箱出水口；所述水位传感器与处理器电路连接，用于检测水箱中的水位高低；

浇水管组，包括至少一个与储水箱出水口相连通的浇水管，在浇水管与储水箱出水口之间设有浇灌电控水阀，浇灌电控水阀与处理器电路连接，用于控制浇灌电控水阀的开启和关闭；

营养液罐，其下部出液口与营养液管道相连通，所述营养液管道与浇水管汇流连通，营养液管道和营养罐的出液口之间设有营养液电控水阀；

湿度传感器组，包括至少一个与处理器电路相连接的湿度传感器，湿度传感器置于泥土内，用于检测泥土中的水分含量；

监控摄像机，其与控制装置相连接，用于采集植物的图像，监控植物的生长状况。

[0006] 本发明的植物自动浇灌器采用无增压、稳压泵设计，结构简单，易于操作，无噪音，还具有自动给植物施肥功能。在使用过程中，把本发明的储水箱和营养液罐通过支架放置在植物根部以上的位置，把湿度传感器插入植物根部周边的泥土中，浇水管通过引流装置（如引流绳）引流到植物根部周边的泥土上；本发明的植物自动浇灌器和盆栽植物协调搭配，不但可以有效地利用家居空间，而且又富有美感。本发明的控制装置根据水位传感器采集到的储水箱中的水位情况适时自动加注水，营养液罐中的营养液人工事先加入；控制装置根据控制终端的控制信号以及湿度传感器的采集的土壤的湿度信息，进行处理，当土壤的湿度低于植物生长所需要的最低湿度值时，控制装置发出信号开启浇灌电控水阀对盆栽进行自动浇水，当土壤的湿度大于植物生长所需要的最大湿度值时，关闭浇灌电控水阀，停止对盆栽进行自动浇水。当盆栽植物营养不良时，本发明的控制装置根据控制终端的施肥控制信号在开启浇灌电控水阀对盆栽植物进行自动浇水时开启营养液电控水阀向盆栽植物补给营养液，关闭浇灌电控水阀停止浇水前关闭营养液电控水阀，实现对植物的进行无人值守的自动浇水和施加植物营养液，实现植物的健康生长。

[0007] 本发明在应用中，还可以有如下进一步改进的技术方案：

进一步地，所述浇水管上设有和控制装置的处理器电路连接的第一流量计，用于精确控制向植物的浇水量；所述营养液管道上设有和控制装置的处理器电路相连接的第二流量计，用于控制施加给植物的营养液的精确用量。

[0008] 进一步地，所述处理器电路内置有处理器，以及和处理器连接的第一 A/D 转换电路、第二 A/D 转换电路、电控水阀的驱动电路、水位处理电路和视频采集电路；所述驱动电路对处理器发出的开阀或关阀信号进行放大处理后驱动电控水阀开启或关闭；所述第一 A/D 转换电路和湿度传感器相连接，用于把湿度传感器采集到的模拟信号转换成供处理器识别的数字信号，第二 A/D 转换电路和流量计连接，用于把流量计采集到的模拟信号转换成供处理器识别的数字信号；所述视频采集电路和监控摄像机连接，用于对图像进行采集、处理、压缩和传输。

[0009] 进一步地，还包括与控制装置的处理器电路连接的网络适配器，所述网络适配器和 INTERNET 连接，用于植物自动浇灌器接入到 INTERNET 网，用户通过远程终端获取浇灌数据和监控摄像机采集的植物生长图像信息，在远程终端上对植物自动浇灌器和植物生长所需参数进行操作。

[0010] 进一步地，所述网络适配器为 GPRS 网络适配器或 3G 网络适配器或 4G 网络适配器和 WLAN 网络适配器中的一种或两种或多种。

[0011] 进一步地，所述远程终端为个人电脑或手机或手持装置。

[0012] 进一步地，所述控制终端为键盘或液晶触摸屏或键盘和液晶触摸屏的组合。

[0013] 进一步地，所述水位传感器包括第一水位传感器和第二水位传感器，所述第一水位传感器设置在储水箱的上部，第二水位传感器设置在储水箱的下部。所述水位传感器为浮球液位传感器，也可以为光电液位传感器或静压式液位传感器。

[0014] 进一步地，所述储水箱和营养液罐均需设置在植物根部的以上的位置处。

[0015] 进一步地，所述储水箱出水口与浇水管间设置有第一稳压水泵，营养罐出液口和营养液管道间没有第二稳压水泵，所述第一稳压水泵和第二稳压水泵经过泵驱动电路和控

制装置的处理器连接。

[0016] 本发明的安装：对于采用无增压、稳压泵设计的情况，在使用过程中，本发明的储水箱和营养液罐通过支架放置在植物根部的上部，确保储水箱和营养液罐的底部和植物的根部之间有足够的高度差，以产生强有力的压力差方便水和营养液顺利的流出。湿度传感器插入植物根部周边的泥土中，浇水管通过引流装置（如引流绳）引流到植物根部周边的泥土中，可以避免水洒落、溅出，弄湿地面。本发明的植物自动浇灌器和植物可以协调搭配，不但可以有效地利用家居空间，而且又富有美感。对于采用增压、稳压泵设计的情况，仅需把湿度传感器插入盆栽泥土中，浇水管通过引流装置（如引流绳）引流到植物根部周边的泥土中，对储水箱和营养液罐的安装位没有特别要求。

[0017] 本发明的工作原理：本发明的控制装置采集到水位传感器采集到的储水箱中的水位信号，当水位低于浇灌所需的最低水位值时，控制装置触发开启补给电控水阀，进行自动注水；当水位高于浇灌所需的最高水位值时，控制装置触发关闭补给电控水阀，停止注水。营养液罐中的营养液人工事先加入。控制装置根据控制终端的控制信号以及湿度传感器的采集的土壤的湿度信息进行处理，当土壤的湿度低于植物生长所需要的最低湿度值时，开启浇灌电控水阀对植物进行自动浇水，当土壤的湿度大于植物生长所需要的最大湿度值时，关闭浇灌电控水阀，停止对盆栽进行自动浇水。若收到来自控制终端的盆栽植物营养不良的补给营养液信号时，控制装置先根据湿度传感器采信的土壤的湿度信息进行处理，当土壤的湿度低于设定值时，开启浇灌电控水阀后开启营养液电控水阀向盆栽植物补给营养液，第二流量计采集补给的营养液的总流量，当总流量大于植物生长所需要最大营养液量或补给营养液的时间达到植物生长所需的最大补给营养液时间，控制装置关闭营养液电控水阀，当土壤的湿度大于植物生所需要的最大湿度值时，关闭浇灌电控水阀，实现对植物的进行无人值守的自动浇水和施加植物营养液。

[0018] 有益效果

结构简单、易于操作、无噪音、成本低，通过采用无增压稳压泵设计，利用浇灌储水箱和植物根部间的高度差产生的压力作为浇灌水流驱动力。

[0019] 自动浇水、自动施加营养液，通过采用湿度传感器、控制终端和控制装置实现浇水、补给营养液的无人值守自动完成。

[0020] 定量浇灌，通过流量计，可以对浇水和施加营养液的用量进行定量控制。

[0021] 远程操纵，通过网络适配器接入网络，用户可以借助电脑或手机等终端查看植物的生长状况，对浇灌参数和施加营养液参数进行操作，实现远程控制。

## 附图说明

[0022] 图 1 本发明的示意图。

[0023] 图中，1- 处理器电路，2- 控制终端，3- 储水箱装置，4- 浇水管组，5- 营养液罐，6- 湿度传感器组，7- 监控摄像机，8- 补给电控水阀，11- 处理器，12- 驱动电路，13- 第二 A/D 转换电路，14- 第一 A/D 转换电路，15- 视频采集电路，31- 储水箱，32- 水位传感器，61- 湿度传感器，401- 浇灌电控水阀，411- 第一流量计，501- 营养液电控水阀，511- 第二流量计。

## 具体实施方式

[0024] 为了阐明本发明的技术方案及技术目的，下面结合附图及具体实施方式对本发明做进一步的介绍。

[0025] 实施方式 1：

如图 1 所示，本发明的一种植物自动浇灌器。包括控制装置 1、控制终端 2、储水箱装置 3、浇水管组 4、营养液罐 5、湿度传感器组 6、网络适配器 9 和监控摄像机 7。控制装置 1 分别和控制终端 2、湿度传感器组 6、网络适配器 9 和监控摄像机 7 连接，浇水管组 4 和储水箱装置 3 的下部出水口连通，营养液罐 5 下部连通营养液管道。

[0026] 控制装置 1，其内置有处理器电路，用于控制浇灌器自动浇灌和添加营养物质。所述处理器电路包括处理器 11，以及和处理器 11 连接的第一 A/D 转换电路 14、第二 A/D 转换电路 13、电控水阀的驱动电路 12、水位处理电路和视频采集电路 15。所述驱动电路 12 对处理器 11 发出的开阀或关阀信号进行放大处理后用以驱动补给电控水阀 8、浇灌电控水阀 401、营养液电控水阀 501 开启或关闭；所述第一 A/D 转换电路 14 和湿度传感器组 6 中的湿度传感器 61 相连接，用于把湿度传感器 61 采集到的模拟信号转换成供处理器 11 识别的数字信号，第二 A/D 转换电路 13 和第一流量计 411、第二流量计 511 连接，用于把流量计采集到的模拟信号转换成供处理器 11 识别的数字信号；所述视频采集电路 15 和监控摄像机 7 连接，用于对图像进行采集、处理、压缩和传输。所述的处理器 11 为商用处理器，可以为单片机、PLC，对本实施方式优选地为单片机处理器。

[0027] 控制终端 2，其与控制装置 1 的处理器电路中的单片机处理器 11 连接，用于浇灌的自动模式和手动模式间的相互切换以及植物生长所需的浇灌参数操作；控制终端 2 为键盘或液晶触摸屏或键盘和液晶触摸屏的组合，在本实施方式中，优选地采用键盘和液晶触摸屏的组合式的控制终端；所述键盘可以是商用电脑键盘，也可以是市场上的商用专用键盘，优选地采用商用专用键盘。所述专用键盘上设有浇灌自动模式和手动模式的专用模式切换按钮，通过模式切换按钮可以在屏幕不能使用时现场切换浇灌模式，方便用户使用；通过液晶触摸屏操作也可实现浇灌自动模式和手动模式的切换，并进行植物生长所需参数操作。

[0028] 储水箱装置 3，包括储水箱 31 和水位传感器 32，储水箱 31 上部进水口与进水管相连接，进水口与进水管之间设置有补给电控水阀 8，补给电控水阀 8 通过驱动电路 12 与控制装置中的处理器 11 连接的。储水箱的下部设有水箱出水口。储水箱中设有用于检测水位高低的水位传感器 32，水位传感器 32 包括第一水位传感器和第二水位传感器器，第一水位传感器设置在储水箱的上部，第二水位传感器设置在储水箱的下部。水位传感器 32 通过水位处理电路和处理器连接（图中未画出）。所述水位传感器 32 优选地为低成本、易维护的浮球液位传感器，也可以为光电液位传感器、静压式液位传感器、超声波液位传感器等。

[0029] 浇水管组 4，包括至少一个与储水箱出水口相连通的浇水管，在浇水管与储水箱出水口之间设有浇灌电控水阀 401，浇灌电控水阀 401 通过驱动电路 12 与处理器 11 连接，用于控制浇灌电控水阀 401 的开启和关闭；本实例中浇水管组 4 中有三个与储水箱出水口相连通的浇水管（图中只画出一个浇水管详图）。

[0030] 营养液罐 5，其下部出液口与营养液管道相连通，所述营养液管道与浇水管汇流连通，营养液管道和营养罐的出液口间设有营养液电控水阀 501；所述浇水管上设有和控制装置的处理器电路连接的第一流量计 411，第一流量计 411 通过第二 A/D 转换电路 13 和控制装置 1 的处理器 11 连接，用于精确控制向植物浇灌的浇水量；所述营养液管道上设有和

控制装置的处理器电路相连接的第二流量计511，所述第二流量计511通过第二A/D转换电路13和控制装置1的处理器11连接，用于控制施加给植物的营养液的精确用量。

[0031] 湿度传感器组6，包括至少一个与处理器电路连接的湿度传感器61，湿度传感器61通过第一A/D转换电路14和控制装置1的处理器11连接；湿度传感器置于泥土内，用于检测泥土中的水分含量。本实施方式中，湿度传感器组6中有三个湿度传感器(图中只画出一个)。

[0032] 监控摄像机7，其与控制装置1相连接，所述监控摄像机7通过视频采集电路15和控制装置1的处理器11连接，用于采集植物的图像，获取植物的生长状况，以远程实施对植物进行施加营养液是料理工作。

[0033] 进一步地，还包括网络适配器9，网络适配器9与控制装置1的处理器11连接。所述网络适配器9和INTERNET连接，用于植物自动浇灌器接入到INTERNET网，用户通过远程终端获取浇灌数据和监控摄像机采集的植物生长图像信息，对植物自动浇灌器进行操作和植物生长所述参数进行操作。所述网络适配器为3G网络适配器，还可以为GPRS网络适配器或4G网络适配器和WLAN网络适配器中的一种或两种或多种。所述远程终端为个人电脑或手机或其它移动终端，本实施方式中优选地为手机。

[0034] 所述储水箱和营养液罐的高度均需设置在高于植物根部的高度处，以使水和营养液可以顺利的流到植物根部的周边的泥土中。

[0035] 在使用过程中，本发明的储水箱和营养液罐通过支架放置在植物根部的以上的位置处，确保储水箱和营养液罐的底部和植物的根部之间有足够的高度差，以产生足够的压力差来方便水和营养液顺利的流出。湿度传感器插入植物根部周边的泥土中，浇水管通过引流装置(如引流绳)引流到植物根部周边的泥土中，可以避免水洒落、溅出，弄湿地面。本发明的植物自动浇灌器和植物可以协调搭配，不但可以有效地利用家居空间，而且又富有美感。

[0036] 实施方式2

本实施方式与实施方式1的区别仅在于，所述储水箱3出水口与浇水管间设置有第一稳压水泵(图中未画出)，营养罐31出液口和营养液管道间设有第二稳压水泵(图中未画出)，所述第一稳压水泵和第二稳压水泵均经过泵驱动电路和控制装置1的处理器11连接。此实施方式中，对储水箱和营养液罐的相对于植物根部的安装位置没有特别要求，植物自动浇灌器的各个部件可以集成在一个箱体内，箱体的下部可以加装滚轮，使其结构更紧凑、易移动、易快速安装和使用。把植物自动浇灌器推移到植物旁，仅需把湿度传感器插入盆栽泥土中，浇水管通过引流装置(如引流绳)引流到植物根部周边的泥土上，而后开启电源即可。

[0037] 本发明的控制装置采集到水位传感器采集到的储水箱中的水位信号，当水位低于浇灌所需的最低水位值时，控制装置触发开启补给电控水阀，进行自动注水；当水位高于浇灌所需的最高水位值时，控制装置触发关闭补给电控水阀，停止注水。营养液罐中的营养液人工事先加入。控制装置根据控制终端的控制信号以及湿度传感器的采集的土壤的湿度信息进行处理，当土壤的湿度低于植物生所需要的最低湿度值时，开启浇灌电控水阀对植物进行自动浇水，当土壤的湿度大于植物生所需要的最大湿度值时，关闭浇灌电控水阀，停止对盆栽进行自动浇水。若收到来自控制终端的盆栽植物营养不良的补给营养液信号时，本

发明的控制装置根据湿度传感器采信的土壤的湿度信息进行处理，当土壤的湿度低于设定值时，开启浇灌电控水阀后开启营养液电控水阀向盆栽植物补给营养液，第二流量计采集补给的营养液的总流量，当总流量大于植物生长所需要最大营养液量或补给营养液的时间达到植物生长所需的最大补给营养液时间，控制装置关闭营养液电控水阀，当土壤的湿度大于植物生所需要的最大湿度值时，关闭浇灌电控水阀，实现对植物的进行无人值守的自动浇水和施加植物营养液。

[0038] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理，在不脱离本发明精神和范围的前提下，本发明还会有各种变化和改进，本发明要求保护范围由所附的权利要求书、说明书及其等效物界定。

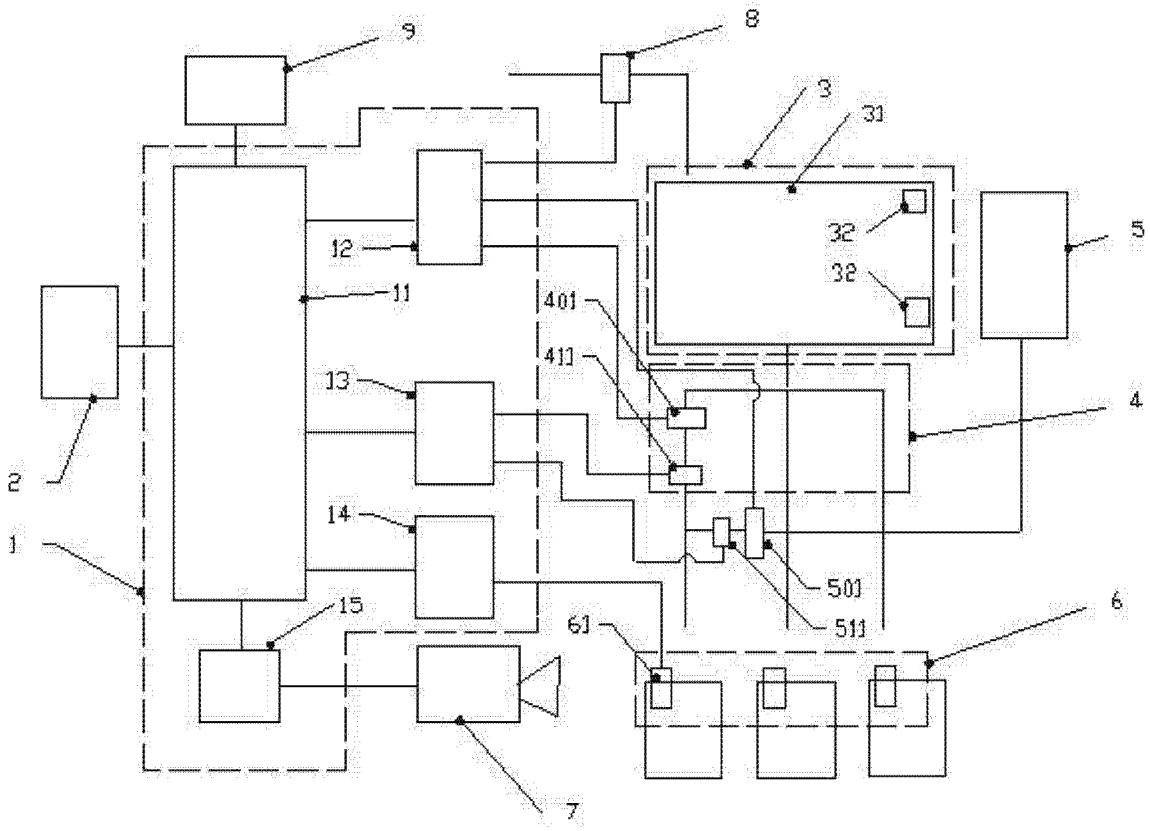



图 1